

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.: NEW Group Art Unit: Unknown
Filing Date: February 24, 2004 Examiner: Unknown
Applicants: MOON-SOOK LEE et al. Conf. No.: Unknown

Title: APPARATUS FOR FABRICATING SEMICONDUCTOR DEVICES,
HEATING ARRANGEMENT, SHOWER HEAD ARRANGEMENT,
METHOD OF REDUCING THERMAL DISTURBANCE DURING
FABRICATION OF A SEMICONDUCTOR DEVICE, AND METHOD OF
EXCHANGING HEAT DURING FABRICATION OF A
SEMICONDUCTOR DEVICE

PRIORITY LETTER

February 24, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sirs:

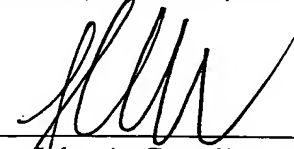
Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
2003-11778	2/25/2003	Korea
2003-51434	7/25/2003	Korea

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By 
John A. Castellano, Reg. No. 35,094
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

JAC/cah



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0011778
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 25일
Date of Application FEB 25, 2003

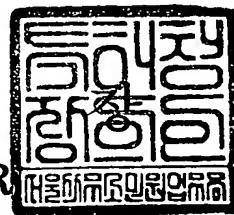
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 12 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2003.02.25		
【발명의 명칭】	반도체 소자 제조 장치		
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICES		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	임창현		
【대리인코드】	9-1998-000386-5		
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2		
【대리인】			
【성명】	권혁수		
【대리인코드】	9-1999-000370-4		
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이문숙		
【성명의 영문표기】	LEE,MOON SOOK		
【주민등록번호】	680119-2182611		
【우편번호】	138-169		
【주소】	서울특별시 송파구 가락본동 금호아파트 103동 2304호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 임창현 (인) 대리인 권혁수 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	4	면	4,000 원

1020030011778

출력 일자: 2003/12/16

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	13	항	525,000	원
【합계】	558,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명인 반도체 소자를 제조하는 장치로, 상기 장치는 공정 챔버, 서셉터, 분사부, 상기 공정 챔버로 제 1소스가스를 공급하는 제 1공급관, 상기 제 1공급관과 연결되며 고온의 상기 서셉터 둘레를 지나는 가열관, 그리고 상기 공정 챔버로 제 2소스가스를 공급하는 제 2공급관을 가지며, 상기 가열관은 상기 서셉터의 둘레를 감싸도록 코일형상으로 형성된 제 1가열부를 가진다.

본 발명에 의하면, 제 1소스가스가 추가적인 가열장치 없이 서셉터에서 발산되는 고온의 열에 의해 일정온도로 가열되며, 공정 챔버가 지나치게 가열되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

MOCVD, 가열관

【명세서】

【발명의 명칭】

반도체 소자 제조 장치{APPARATUS FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICES}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 MOCVD 장치의 단면도;

도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 MOCVD 장치의 단면도;

도 3은 도 2의 MOCVD 장치의 변형된 예를 보여주는 단면도;

도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 MOCVD 장치의 단면도;

도 5는 도 4의 가열관 및 라이너의 사시도;

도 6은 도 4의 MOCVD 설비의 변형된 예를 보여주는 단면도; 그리고

도 7은 도 6의 가열관 및 라이너의 사시도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

210 : 공정 챔버

220 : 서셉터

230 : 분사부

242 : 제 1공급관

244 : 제 2공급관

250, 350 : 가열관

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 반도체 소자를 제조하기 위한 장치로, 더 상세하게는 반도체 웨이퍼 상에 소정의 물질을 증착하는 장치에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 반도체 소자를 제조하기 위해서는 이온주입 공정, 증착 공정, 사진 공정, 그리고 식각 공정 등과 같은 다수의 공정들이 요구된다. 이러한 공정들 중에서 증착공정은 웨이퍼 상에 일정한 막을 형성하는 공정으로 화학기상증착법과 물리 기상 증착법이 있다. 최근에는 웨이퍼 상에 고유전체 박막, 강유전체 박막, 초전도 박막, 전극 등에 사용되는 금속 산화물 박막의 증착을 위해 휘발성 유기금속 화합물을 전구체로 사용하는 유기 금속 화학 기상 증착(METAL ORGANIC CHEMICAL VAPOR DEPOSITION : MOCVD) 장치가 주로 사용된다.
- <14> 도 1은 일반적인 MOCVD설비를 개략적으로 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, MOCVD설비는 공정 챔버(120)와 공정 챔버(120) 내에 서로 대향되도록 위치되는 서셉터(160) 및 샤워헤드(140)를 가진다. 웨이퍼와 같은 반도체 기판(W)은 내부에 히터(도시되지 않음)가 설치된 서셉터(160) 상에 놓여진다. 샤워헤드(140)에는 유기 금속 전구체(METAL ORGANIC PRECURSOR)인 제 1소스가스가 공급되는 관(182)과 산소, 질소, 암모니아 등과 같은 제 2소스가스가 공급되는 관(184)이 연결된다. 일반적으로 제 1소스가스는 재액화되거나 열분해되지 않는 온도로 가열된 상태로 샤워헤드(140)로 공급되며, 제 2소스가스는 실온상태로 샤워헤드(140)로 공급된다.
- <15> 웨이퍼(W)는 이들 소스가스들의 분해온도보다 높은 대략 500℃ 정도의 공정온도로 가열되고, 제 1소스가스와 제 2소스가스는 샤워헤드(140)의 분사홀(142)을 통해 아래로 분사됨으로써

웨이퍼(W)상에 증착이 이루어진다. 원자층 적층법에 의한 증착인 경우, 제 1소스가스, 퍼지가스, 그리고 제 2소스가스가 순차적으로 공급되면서 웨이퍼(W) 상에 소정막질의 증착이 이루어질 수 있다.

<16> 그러나 이러한 일반적인 MOCVD장비는 다음과 같은 문제가 있다. 웨이퍼(W)가 500℃ 이상의 온도로 가열될 때 소스가스의 증착이 이루어지므로 서셉터(160)의 히터의 온도는 대략 600℃ 이상으로 상승한다. 따라서 공정 챔버(120)의 외벽과 샤워헤드(140)의 온도가 소스가스의 분해온도보다 높은 온도로 가열되어, 소스가스들이 미리 분해되어 공정 챔버(120)의 외벽 및 샤워헤드(140)에 증착하게 된다. 그리고 공정 챔버(120) 외벽이 고온으로 가열됨으로써 장비가 손상되고 작업자의 안전을 해친다. 또한, 제 1소스가스는 소정의 온도로 가열된 상태로 샤워헤드(140)로 공급되는 데 반하여, 제 2소스가스는 실온상태로 샤워헤드(140)로 공급되므로 소스가스들간 온도차이로 인해 열적 교란이 발생하며 반응이 취약해진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명은 상술한 문제를 해결하며, 웨이퍼 상에 소스가스를 원활하게 증착할 수 있는 반도체 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명인 반도체 제조 장치는 공정 챔버, 반도체 기판이 놓여지며 공정 진행시 고온으로 가열되는 서셉터, 상기 공정 챔버 내에 상기 서셉터와 대향되는 분사부, 상기 공정 챔버로 제 1소스가스를 공급하는 제 1공급관, 그리고 상기 제 1공급관과 연결되며 고온의 상기 서셉터 둘레를 지나며 고온의 상기 서셉터에 의해 가열되는 가열관을

구비한다. 상기 가열관은 상기 서셉터의 둘레를 감싸도록 코일형상으로 형성된 제 1가열부를 가진다.

<19> 일예에 의하면, 상기 제 1가열부는 상기 공정 챔버의 측벽 아래에서 상기 공정 챔버의 측벽 상부까지 형성되며 상기 공정 챔버의 외벽 안에 삽입된다. 또한, 상기 가열관은 상기 공정 챔버의 하부벽 내에 위치되며 제 1공급관과 연결되는 제 2가열부와 상기 공정 챔버 내의 상부에 위치되며 상기 분사부와 연결되는 제 3가열부를 가진다. 상기 제 2가열부는 상기 공정 챔버의 하부벽 중앙으로부터 동일평면상에서 반경이 점진적으로 커지는 나선형상으로 형성되고, 제 3가열부는 반경이 점진적으로 작아지는 나선형상으로 형성된다.

<20> 다른 예에 의하면, 상기 제 1가열부는 상기 서셉터의 둘레를 코일형상으로 감싸는 상기 공정 챔버의 외벽과 상기 서셉터 사이에 위치되고, 공정부산물이 상기 제 1공급관에 부착되는 것을 방지하기 위해 상기 가열관의 제 1가열부와 상기 서셉터 사이에 위치되는 라이너가 삽입된다. 상기 가열관은 상기 제 1가열부로부터 연장되며 상기 분사부의 둘레를 코일형상으로 감싸는 제 3가열부를 가진다.

<21> 또한, 상기 반도체 제조 장치는 유기 금속 화학 기상 증착 장치로, 상기 분사부로 제 2 소스가스를 공급하는 제 2공급관을 더 구비한다. 상기 제 1소스가스는 실온 상태로 상기 공정 챔버에 유입되는 가스이고, 상기 제 2소스가스는 일정 온도로 가열된 상태로 상기 공정 챔버에 유입되는 유기 금속(METAL ORGANIC) 가스이다.

<22> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 2 내지 도 7을 참조하면서 보다 상세히 설명한다. 상기 도면들에 있어서 동일한 기능을 수행하는 구성요소에 대해서는 동일한 참조번호가 병기되어 있다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예로 인해 한정되어 지

는 것으로 해석되어져서는 안된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이다.

- <23> 다음의 실시예에서는 유기 금속 화학 기상 증착(METAL ORGANIC CHEMICAL VAPOR DEPOSITION : MOCVD)장치를 예로 들어 설명하나, 상기 장치는 웨이퍼를 고온의 서셉터에 위치시키고, 가열된 공정가스를 제공할 필요가 있는 모든 반도체 제조 장치에 사용될 수 있다.
- <24> 또한, 본 발명의 장치는 소스가스들을 동시에 공정 챔버 내로 유입하는 화학기상증착법이나 소스가스들을 순차적으로 공정 챔버 내로 유입하는 원자층 증착법에 모두 사용될 수 있다.
- <25> 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 금속 화학 기상 증착의 개략적인 단면을 보여주는 도면이다. 도 2를 참조하면, MOCVD 장비는 공정 챔버(process chamber)(210), 서셉터(susceptor)(220), 분사부(showerhead)(230), 제 1공급관(first supply pipe)(242), 제 2공급관(second supply pipe)(244), 그리고 가열관(heat pipe)(250)을 가진다.
- <26> 서셉터(220)는 웨이퍼(W)가 놓여지는 부분으로 공정 챔버(210) 내의 저면에 배치된다. 공정 챔버(210) 내부를 소스가스의 분해온도 이상으로 유지하고 웨이퍼(W) 상에 소스가스들의 증착이 원활하게 이루어지도록 웨이퍼(W)를 고온으로 가열하기 위해, 서셉터(220) 내에는 히터(도시되지 않음)가 설치된다. 보통 웨이퍼(W)는 500℃이상으로 가열되므로, 서셉터는 히터에 의해 600℃이상으로 상승된다.

- <27> 공정 챔버(210) 내 상부에는 서셉터(220)와 대향되도록 설치되는 샤워헤드와 같은 분사부(230)가 위치된다. 분사부(230)는 공정 챔버(210) 내로 유입된 소스가스들을 아래로 분사하는 부분으로 공정 챔버(210)의 상부면에 결합된다.
- <28> 공정 챔버(210)의 일측면 또는 바닥면에는 공정 챔버(210) 내부를 일정한 공정압력으로 유지하고, 증착 후 남은 잔류물들을 외부로 배기하는 배기라인(246)이 형성된다. 배기라인(246)에는 펌프(247)가 연결된다.
- <29> 분사부(230)는 상부에 위치되는 제 1유입부(first inlet part)(231)와 하부에 위치되는 제 2유입부(second inlet part)(232)를 가진다. 제 1유입부(231)와 제 2유입부(232) 사이에는 제 1분사판(237)이 위치되어 제 1유입부(231)와 제 2유입부(232)를 분리하며, 제 2유입부(232) 아래에는 제 2분사판(238)이 형성된다. 제 1분사판(237)에는 복수의 제 1홀들(233)이 형성되고, 제 2분사판(238)에는 제 1홀들과 각각 대응되는 위치에 제 2홀들(234)이 형성되고, 제 2홀들(234) 사이에 제 3홀들(235)이 형성된다. 제 1홀(233)과 제 2홀(234)에는 분사판(236)들이 삽입된다.
- <30> 제 1유입부(231)는 제 1소스가스가 유입되는 부분이며, 제 1소스가스는 상온에서 기체상태로 존재하는 가스이다. 제 1소스가스는 웨이퍼(W) 상에 증착하고자 하는 막이 산화물인 경우에는 산소(O_2)와 같은 기체이고, 질화막인 경우에는 질소(N_2)나 암모니아(NH_3)와 같은 기체이다. 제 2유입부(232)는 제 2소스가스가 유입되는 부분이며, 제 2소스가스는 낮은 증기압을 가지며 상온에서 액체/고체 상태로 존재하는 물질로써 적정온도로 가열된 상태로 분사부(230)로 공급되는 유기금속 전구체 가스(metal organic precursors gas)이다.

<31> 제 1소스가스는 제 1소스가스 공급원(도시되지 않음)으로부터 상온상태로 제 1공급관(242)을 통해 공정 챔버(210)로 공급되고, 이후에 가열관(250)을 통해 일정온도로 가열되어 제 1유입부(231)로 공급된다. 제 2소스가스는 제 2소스가스 공급원(도시되지 않음)으로부터 재액화되거나 열분해되지 않는 온도로 가열된 상태로 제 2공급관(244)을 통해 제 2유입부(232)로 공급된다. 제 2소스가스 공급원은 도시되지는 않았으나 액체 소스 물질 공급부 및 액체 소스 물질을 기화시키는 기화부를 포함한다. 제 1공급관(242)은 공정 챔버(250)의 바닥벽(212) 내에 위치한 가열관(250)의 일단과 연결되고, 제 2공급관(244)은 공정 챔버(250)의 상부벽(256)을 통해 분사부(230)의 제 2유입부(232)와 직접 연결된다. 그러나, 이와 달리 가열관(250)이 제 2유입부(236)와 연결되고, 제 2공급관(244)이 제 1유입부(231)와 연결될 수 있다.

<32> 도 2의 변형된 예를 보여주는 도 3에서 보는 바와 같이 분사부(330)는 하나의 유입부(331)와 하나의 분사판(332)만을 가질 수 있다. 이 경우 제 1소스가스와 제 2소스가스는 동일한 유입부(331)로 공급되고, 유입부(331) 하부의 분사판(332)에 형성된 홀들(334)을 통해 아래로 분사된다.

<33> 가열관(250)은 제 1공급관(242)을 통해 유입되는 제 1소스가스를 제 1유입부(231)로 안내하는 관이다. 가열관(250)은 그 내부를 흐르는 제 1소스가스가 일정온도로 가열되도록 고온의 서셉터(220) 주변을 지나도록 설치된다. 가열관(250)은 제 1가열부(first heat part)(252), 제 2가열부(second heat part)(254), 그리고 제 3가열부(third heat part)(256)를 가진다. 제 1가열부(252)와 제 2가열부(254)는 그 내부를 흐르는 제 1소스가스가 서셉터(220)에서 발산되는 열에 의해 일정 온도로 가열되도록 하는 부분이다. 제 1가열부(252)는 공정 챔버(210)의 측벽(214) 내에 삽입된 부분으로 측벽(214) 하부에서부터 코일형상으로 측벽(214) 상부까지 형성된다. 제 2가열부(254)는 제 1가열부(252)의 일단으로부터 연장되며 제 1공급관(242)과 연결되

는 부분이다. 제 2가열부(254)는 공정 챔버(210)의 하부벽(212) 내에 삽입되며, 하부벽(212) 가장자리로부터 하부벽(212) 중심부를 향해 반경이 점진적으로 작아지는 형상으로 형성된다. 제 3가열부(256)는 분사부(230)의 열을 이용하여 가열관(250) 내부를 흐르는 제 1소스가스를 가열하거나 분사부(230)를 일정온도로 냉각하는 부분이다. 제 3가열부(256)는 제 2가열부(254)의 타단으로부터 연장되며 분사부(230)의 외곽에서 반경이 점진적으로 작아지는 형상을 가지며 분사부(230)의 제 1유입부(231)와 연결된다.

<34> 상술한 구조를 가진 본 장치에서, 서셉터(220)는 600℃ 이상의 고온으로 유지된다. 이후에 제 1소스가스는 상온상태에서 제 1공급관(242)을 통해 공정 챔버(210)로 공급된다. 공정 챔버(210) 내로 유입된 제 1소스가스는 가열관(250)을 통해 흐르면서 서셉터(220)로부터 발산되는 열에 의해 일정온도로 가열된 상태로 분사부(230)의 제 1유입부(231)로 공급된다. 또한, 전구체 가스인 제 2소스가스는 액화되거나 분해되지 않을 정도의 적절한 온도로 가열되어 제 2공급관(244)을 통해 분사부(230)의 제 2유입부(232)로 유입된다. 제 1유입부(231)로 공급된 제 1소스가스는 분사관(236)을 통해 분사부(230) 아래로 분사되고, 제 2유입부(232)로 공급된 제 2소스가스는 제 2분사관(238)의 제 3홀들(234)을 통해 아래로 분사된다. 이들 소스가스는 고온의 히터에 의해 분해 및 재결합된 후 웨이퍼(W) 상에 증착되고, 증착 후 남은 잔류물들은 배기관(246)을 통해 외부로 배기된다. 서셉터(220) 상에는 웨이퍼(W)의 온도를 측정하는 센서(도시되지 않음)가 장착될 수 있다. 따라서 가열관(250)과의 열교환으로 인해 웨이퍼(W)가 증착을 위한 공정온도보다 낮은 온도를 가지면, 히터에 의해 더 높은 온도를 유지하도록 할 수 있다.

<35> 일반적인 MOCVD 장치에서는 히터로부터 발산된 열에 의해 공정 챔버(210)와 분사부(230)는 소스가스의 분해온도 이상의 고온으로 유지된다. 따라서 소스가스들이 공정 챔버(210)의 외

벽 주변에서 분해 후 공정 챔버(210)의 외벽에 증착된다. 그러나 본 발명에 의하면 서셉터(220)로부터 공정 챔버(210)의 측벽(214)으로 발산되는 열은 제 1가열부(252) 및 제 2가열부(254)를 흐르는 제 1소스가스를 가열하는 데 사용되므로 공정 챔버(210)의 외벽은 일반적인 경우에 비해 낮은 온도를 유지되므로 상술한 문제를 최소화할 수 있다. 그리고 고온으로 가열된 분사부(230)와 제 1소스가스가 흐르는 제 3가열부(256)간에 열교환이 이루어지므로, 소스가스가 분사부(230) 주변에서 분해 후 분사부(230)에 증착되는 것을 최소화할 수 있다.

<36> 또한, 일반적인 MOCVD 장치에서 제 2소스가스는 일정온도로 가열된 상태로 분사부(230)로 유입되는 데 반하여 제 1소스가스는 상온상태로 분사부(230)로 유입되므로, 소스가스들간 큰 온도차이로 인해 열적 교란이 발생하여 반응이 취약하다. 그러나 본 발명에서 제 1소스가스는 서셉터(220)로부터 발산되는 열에 의해 일정온도로 가열된 상태로 분사부(230)로 공급되므로 제 2소스가스와 온도차이가 크지 않아 박막 형성을 위한 반응이 활성화된다.

<37> 본 발명에 의하면 제 1소스가스를 가열하기 위한 별도의 가열장치나 공정 챔버(210)의 외벽 및 분사부(230)를 냉각하기 위한 별도의 냉각장치를 구비할 필요가 없다. 그러나 필요하다면 별도의 가열장치 및 냉각장치를 설치할 수 있을 것이다.

<38> 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 MOCVD 장치를 보여주는 단면도이고, 도 5는 도 4의 가열관 및 라이너의 사이도이다.

<39> 도 4를 참조하면, MOCVD장치는 공정 챔버(210), 분사부(230), 서셉터(220), 제 1공급관(242), 제 2공급관(244), 그리고 가열관(350)을 구비한다. 이들 중 제 1실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 상세한 설명은 생략하고 제 1실시예와 상이한 구조를 가지는 가열관(350)에 대해서 설명한다.

- <40> 도 5를 참조하면, 가열관(350)은 제 1가열부(352), 이송부(354), 그리고 제 3가열부(356)를 가진다. 제 1가열부(352)는 제 1공급관(242)과 연결되며 공정 챔버(210)의 측벽(214)과 서셉터(220) 사이에 배치된다. 제 1가열부(352)는 공정 챔버(210)의 바닥면으로부터 서셉터(220)의 상부면의 위치까지 코일형상으로 서셉터(220)를 감싸도록 설치된다. 이송부(354)는 제 1가열부(352)로부터 연장되며 공정 챔버(210) 내의 상부까지 직선으로 형성된다. 제 3가열부(356)는 이송부(354)로부터 연장되어 분사부(230)와 열교환을 하며, 제 1유입부(231)와 연결되는 부분이다. 제 3가열부(356)는 도 5에서 보는 바와 같이 동일평면상에서 안쪽으로 반지름이 점진적으로 작아지는 나선형의 구조를 가진다.
- <41> 도 6은 도 4의 MOCVD 장치의 변형된 예를 보여주는 단면도이고, 도 7은 도 6의 가열관 및 라이너의 사이도이다. 도 6과 도 7을 참조하면, 가열관(350)의 제 3가열부(356)는 도 5와 달리 분사부(230)의 제 2분사관(238)에서부터 제 1유입부(231)까지 코일형상으로 분사부(230)를 감싸는 구조를 가질 수 있다.
- <42> 제 2실시예에서 이송부(354)의 길이는 제 1소스가스의 온도에 영향을 미치므로 길게 또는 짧게 형성할 수 있으며, 공정조건에 따라 이송부(354)를 구비하지 않고 제 1가열부(352)가 분사부(230)까지 코일형상으로 연장될 수 있다.
- <43> 제 2실시예에서 가열관(350)은 공정 챔버(210) 내측벽 안쪽에 위치되므로 소스가스들이 가열관(350)에 증착된다. 이 경우 가열관(350)의 세정주기가 짧아지므로, 가열관(350)의 제 1가열부(352) 안쪽에는 원통형의 라이너(260)가 설치된다. 제 1가열부(352)는 공정 챔버(210)의 내측벽에 근접한 위치에 형성되고 라이너(260)는 제 1가열부(352)의 내측과 인접된 곳에 위치되는 것이 바람직하다. 그러나 이와 달리 제 1가열부(352)가 공정 챔버(210)의 내측벽으로부터

일정거리 이격되도록 위치되고, 라이너(260)는 제 1가열부(352)의 내측 및 외측에 각각 설치될 수 있다.

【발명의 효과】

<44> 본 발명에 의하면, 공정 챔버 내에서 열 와류의 형성을 방지하기 위한 산소나 질소와 같은 소스가스의 가열이 서셉터에서 발산되는 고온의 열에 의해 이루어지므로 추가적인 가열장치 없이 설비 구조가 단순하고 장비 유지가 용이한 효과가 있다.

<45> 또한, 서셉터에서 발산되는 고온의 열의 일부가 소스가스를 가열하는 데 사용하므로, 추가적인 냉각 장치의 사용 없이 공정 챔버 및 분사부가 열화되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

반도체 소자를 제조하기 위한 장치에 있어서,

공정 챔버와;

상기 공정 챔버 내에 위치되며 반도체 기판이 놓여지는, 그리고 공정 진행시 고온으로 가열되는 서셉터와;

상기 공정 챔버 내에 상기 서셉터와 대향되는 분사부와;

상기 공정 챔버로 제 1소스가스를 공급하는 제 1공급관과; 그리고

상기 제 1공급관과 연결되며 고온의 상기 서셉터 둘레를 지나는 가열관을 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 가열관은 상기 서셉터의 둘레를 감싸도록 코일형상으로 형성된 제 1가열부를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 제 1가열부는 상기 공정 챔버의 외벽 안에 삽입되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 제 1가열부는 상기 공정 챔버의 측벽 아래에서 상기 공정 챔버의 측벽 상부까지 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 가열관은,

상기 공정 챔버의 하부벽 내에 위치되며 제 1공급관과 연결되는, 그리고 상기 공정 챔버의 하부벽 중앙으로부터 동일평면상에서 반경이 점진적으로 커지는 나선형상의 제 2가열부를 더 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 6】

제 2항에 있어서,

상기 가열관은 상기 공정 챔버 내의 상부에 위치되며 상기 분사부와 연결되는, 그리고 반경이 점진적으로 작아지는 나선형상의 제 3가열부를 더 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 7】

제 2항에 있어서,

상기 제 1가열부는 상기 공정 챔버의 외벽과 상기 서셉터 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 제 1가열부는 상기 서셉터의 둘레를 코일형상으로 감싸는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 가열관은,

상기 제 1가열부로부터 연장되며 상기 분사부의 둘레를 코일형상으로 감싸는 제 3가열부를 더 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 반도체 소자 제조 장치는 공정부산물인 상기 제 1공급관에 부착되는 것을 방지하기 위해 상기 가열관의 제 1가열부와 상기 서셉터 사이에 위치되는 라이너를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 11】

제 1항에 있어서,

상기 반도체 제조 장치는 상기 분사부로 제 2소스가스를 공급하는 제 2공급관을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 반도체 제조 장치는 유기 금속 화학 기상 증착(METAL ORGANIC CHEMICAL VAPOR DEPOSITION : MOCVD) 장치인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

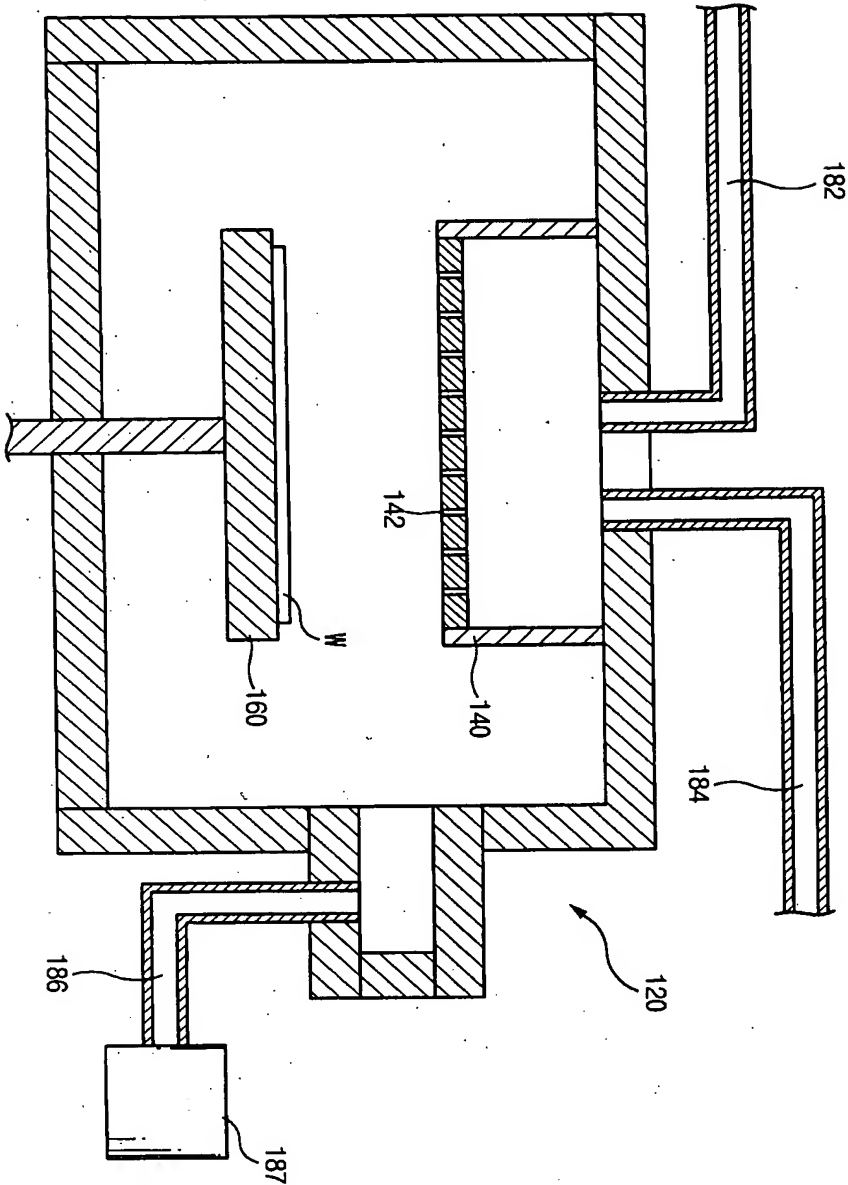
【청구항 13】

제 12항에 있어서,

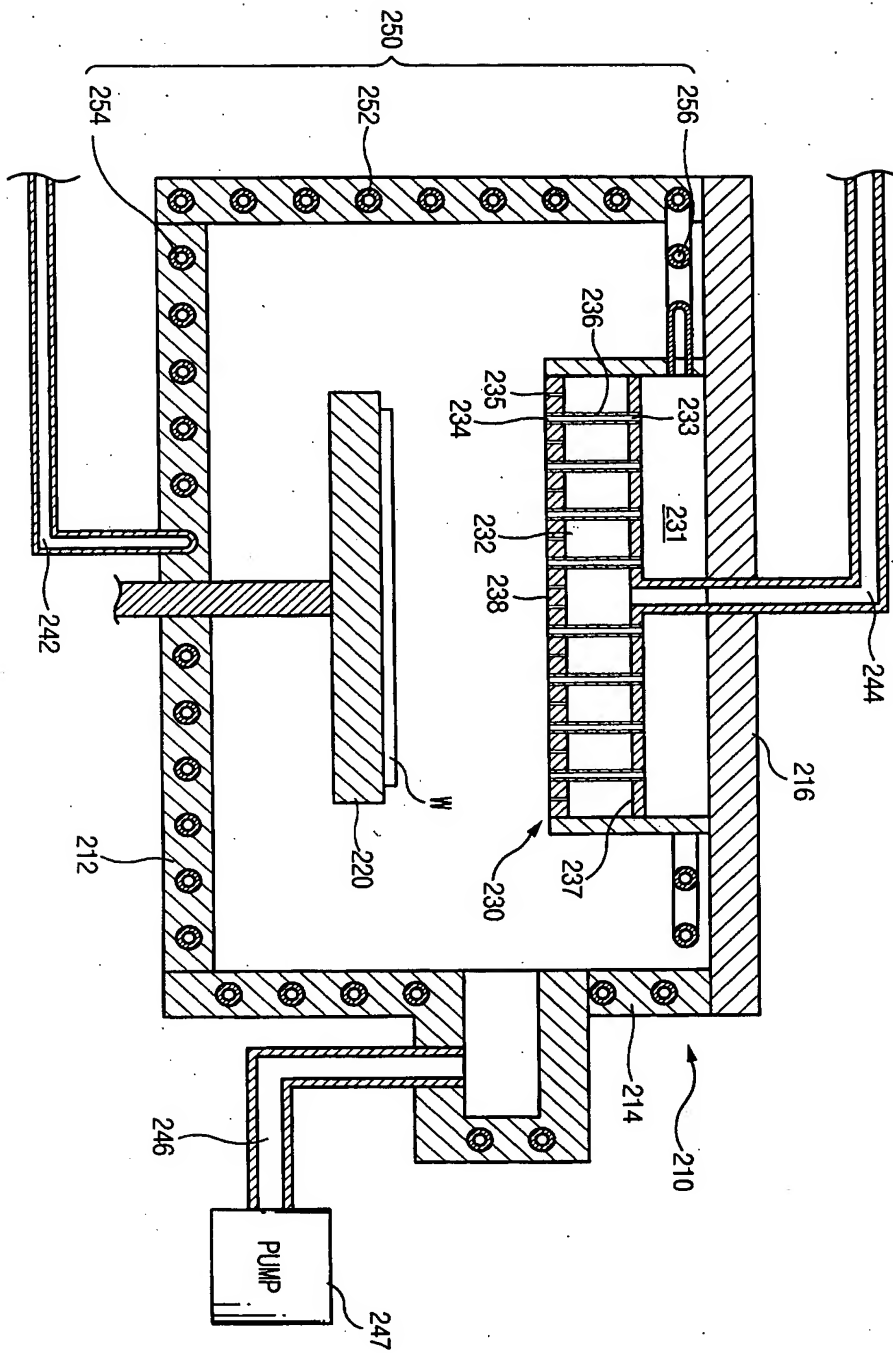
상기 제 1소스가스는 실온 상태로 상기 공정 챔버에 유입되는 가스이고, 상기 제 2소스가스는 일정 온도로 가열된 상태로 상기 공정 챔버에 유입되는 유기 금속(METAL ORGANIC) 가스인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 제조 장치.

【도면】

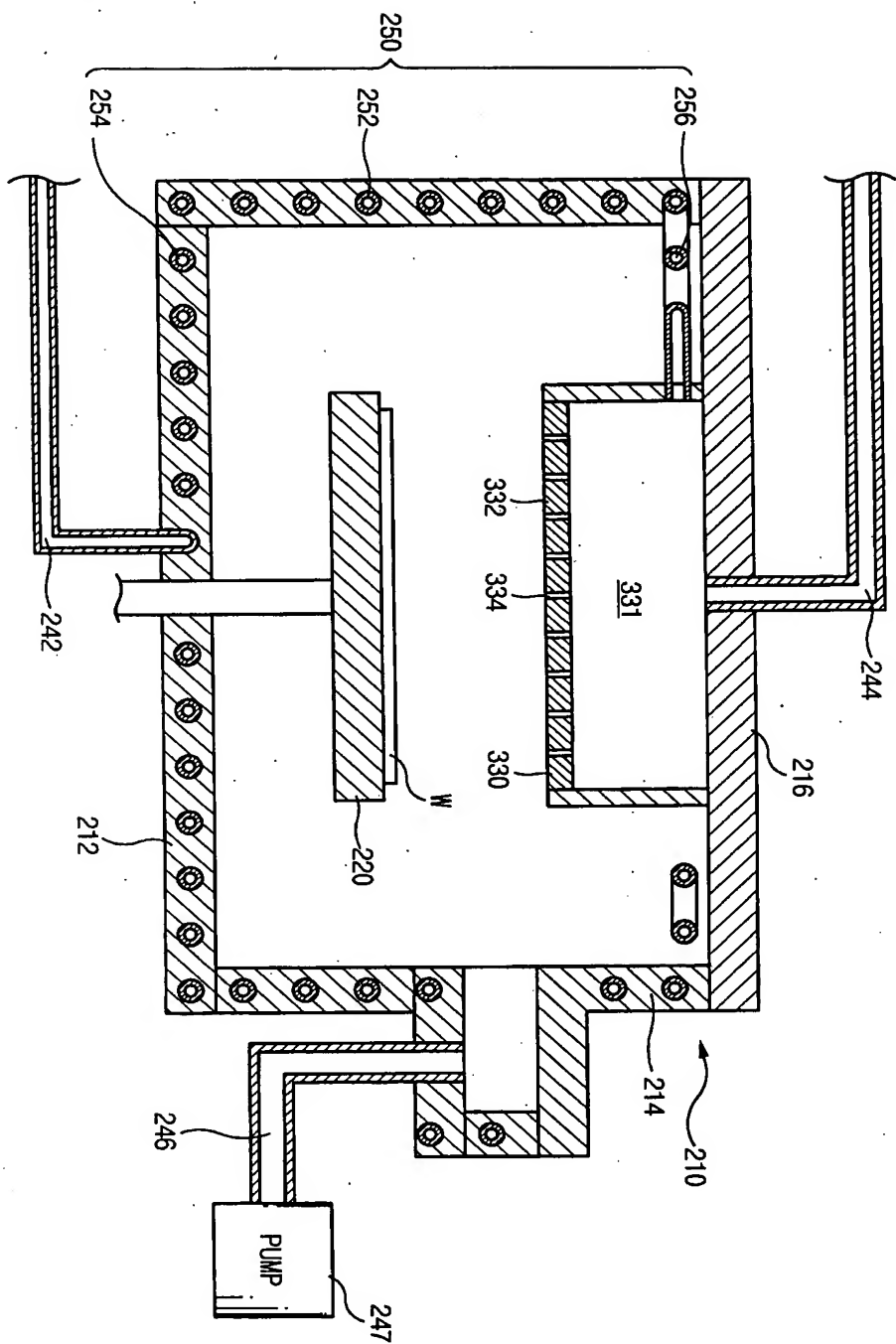
【도 1】



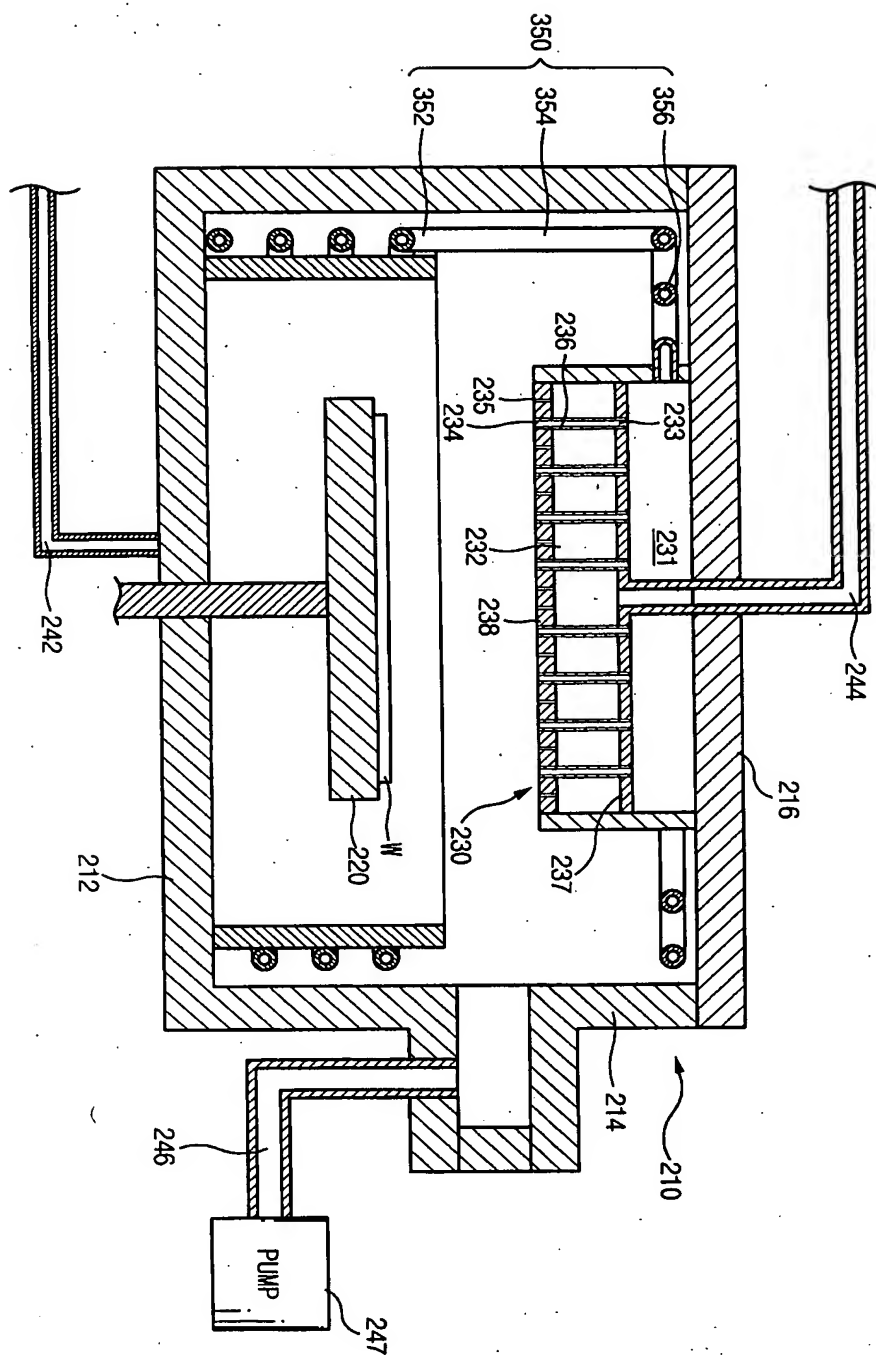
【도 2】



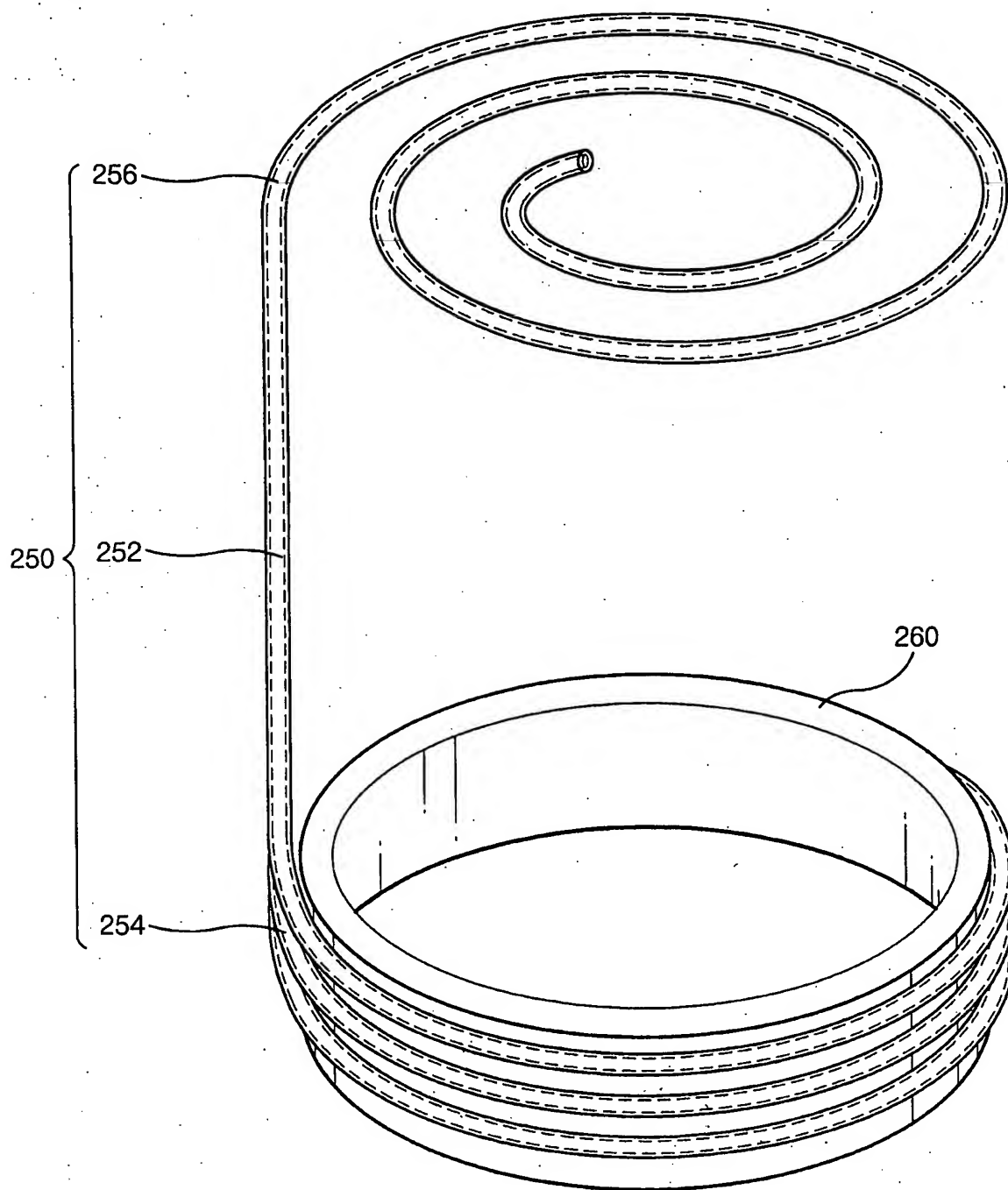
【도 3】



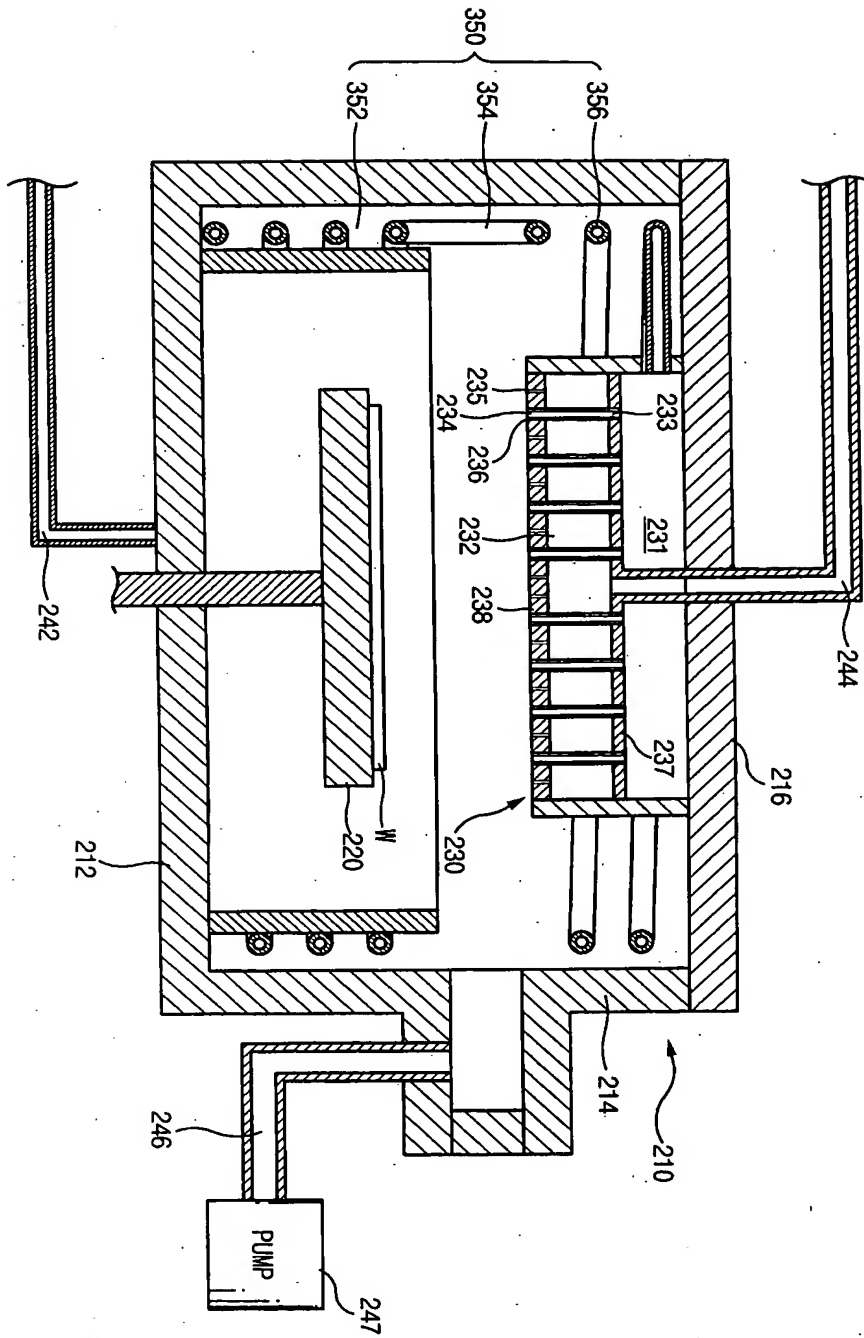
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

